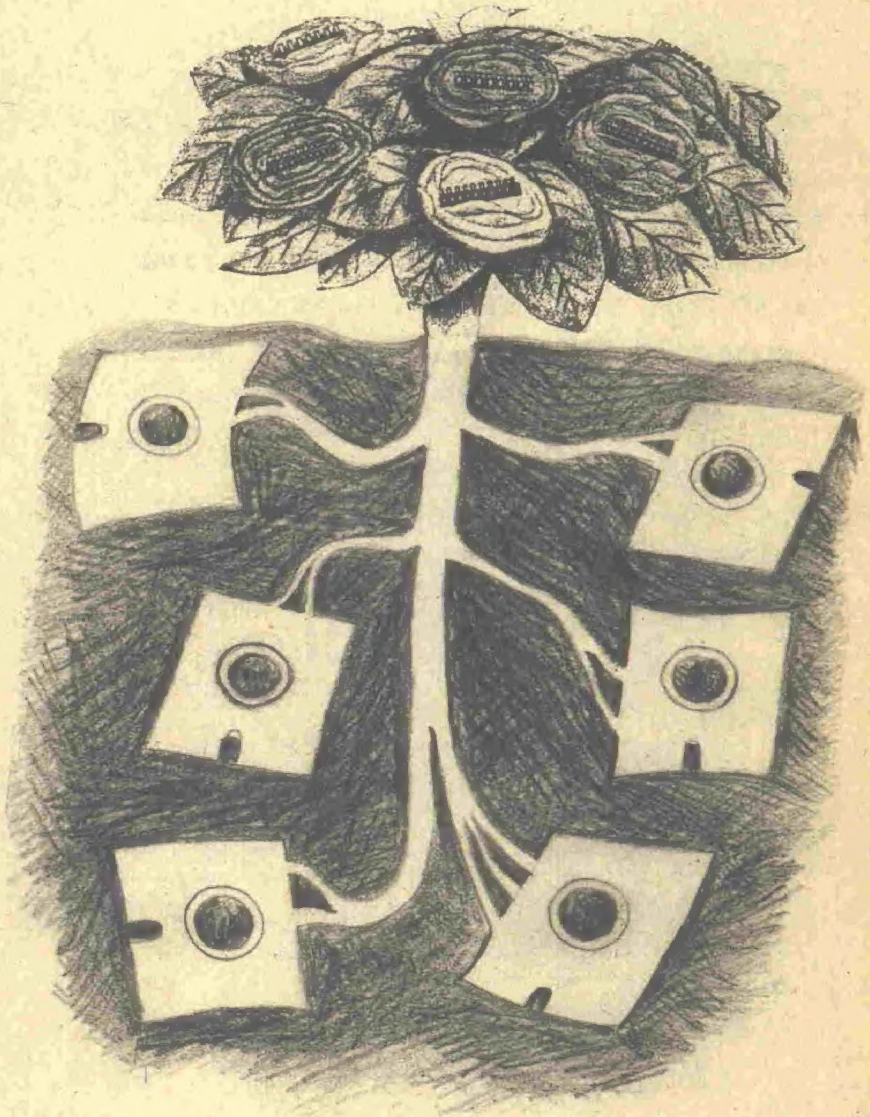
มุม OS

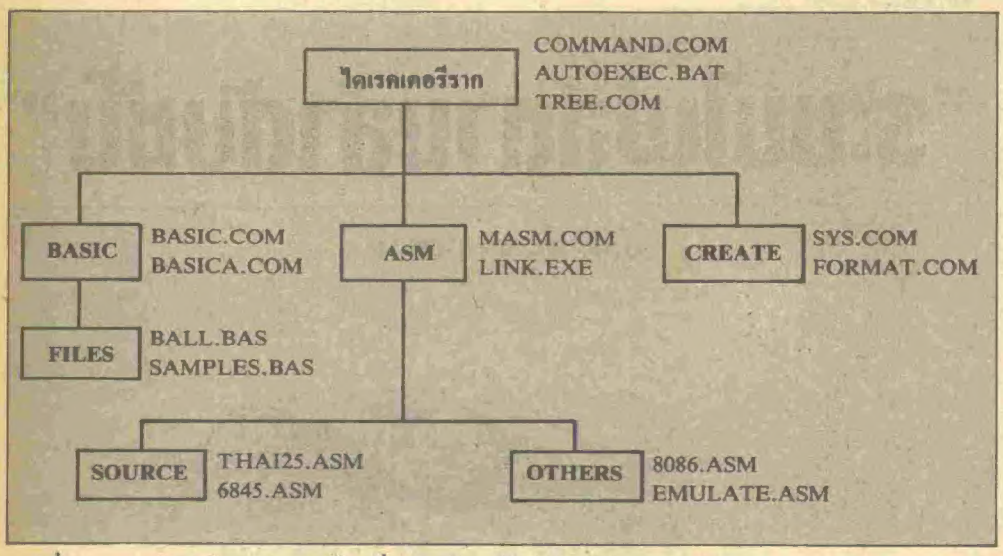
ตอน____

"ระบบไฟล์ตามลำดับชั้น"

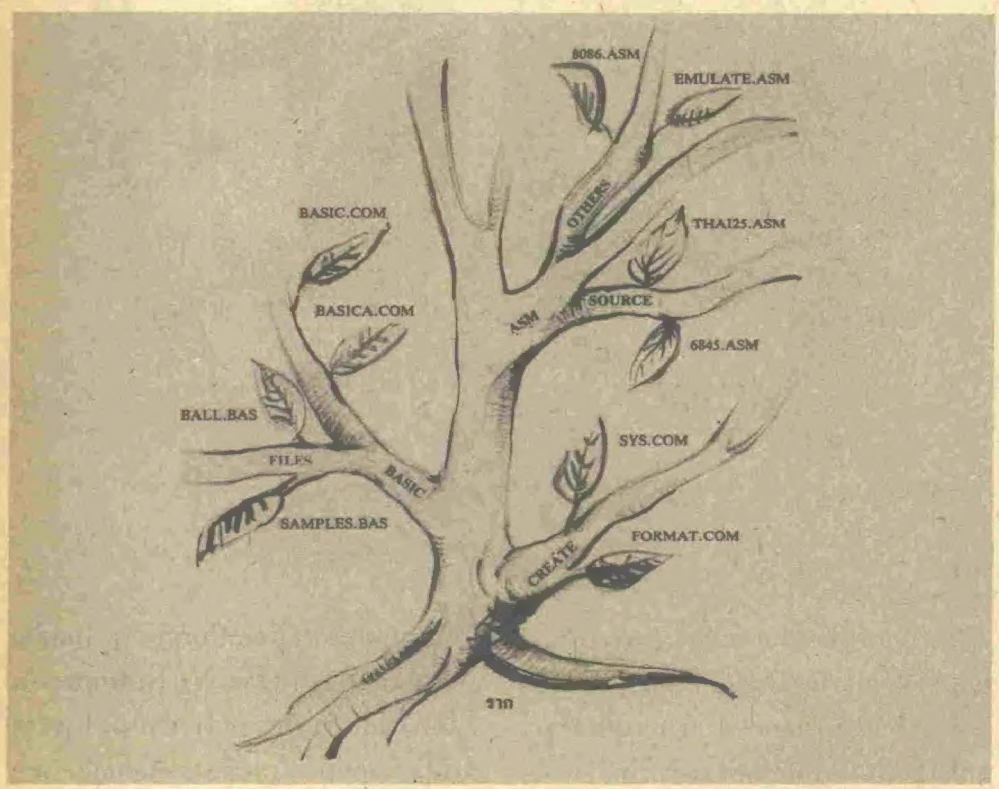
สุรศักดิ์ สงวนพงษ์



ระบบไฟล์ตามลำดับชั้น (hierarchical file system) นับเป็นจุดเด่นอย่างหนึ่งของเอ็มเอสดอสที่นำมาจากโปรแกรมจัดระบบงานซึ่งใช้ในคอมพิวเตอร์ระดับใหญ่ ระบบไฟล์ตามลำดับชั้นเป็นระบบการจัดกลุ่มของไฟล์บนแผ่นดิสค์ออกเป็นกลุ่ม ๆ ในแต่ละกลุ่มยังสามารถสร้างกลุ่มไฟล์ย่อยลงไปได้อีก เมื่อมองดูโครงสร้างทั้งหมดโดยรวมจะเห็นเป็นลักษณะไฟล์ที่ลดหลั่นกันเป็นชั้น ๆ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบไฟล์ตามลำดับชั้น ซึ่งประกอบด้วยไฟล์ข้อมูลและไดเรคเตอรีอยู่รวมกัน ตัวไดเรคเตอรีรากประกอบด้วยไฟล์ COMMAND.COM, AUTOEXEC.BAT, TREE.COM และมีไดเรคเตอรีย่อย 3 ไดเรคเตอรีคือ BASIC, ASM และ CREATE แต่ละไดเรคเตอรีย่อยก็มีทั้งไฟล์ข้อมูลและไดเรคเตอรีย่อยลงไปได้อีก



รูปที่ 2 โครงสร้างไฟล์ตามลำดับชั้นแสดงด้วยโครงสร้างแบบต้นไม้

โครงสร้างแบบต้นไม้

โครงสร้างหลักของระบบไฟล์ตาม
ลำดับชั้นประกอบด้วย ไดเรคเตอรีราก (roo
directory) ซึ่งเป็นไดเรคเตอรีหลักที่เริ่มใ
งานเมื่อเปิดเครื่อง ไดเรคเตอรีรากอาจจะ
บรรจุไฟล์หรือไดเรคเตอรีซึ่งเป็นที่รวบรวม
ไฟล์ต่าง ๆ ไว้อีกก็ได้ เราเรียกไดเรคเตอ
ที่บรรจุอยู่ในไดเรคเตอรีรากนี้ว่า ไดเรคเตอ
ย่อย (sub directory) ไดเรคเตอรีย่อยนี้จะ
มีจำนวนเท่าใดก็ได้ และตัวมันเองก็มีคุณ
ลักษณะเช่นเดียวกับไดเรคเตอรีราก คือ
สามารถบรรจุไฟล์และไดเรคเตอรีย่อยของ
ตัวมันเองได้เช่นกัน

ในอีกรูปแบบหนึ่ง เราอาจจะมอง
โครงสร้างไฟล์ทั้งหมดเหมือนกับต้นไ
ต้นหนึ่ง ไดเรคเตอรีรากก็คือรากของต้นไ
แต่ละกิ่งของต้นไม้ที่แยกออกจากลำต้นก็คื
ไดเรคเตอรีย่อย ในแต่ละกิ่งก็อาจมีทั้งกิ่งย่อ
หรือใบไม้ก็ได้ ไฟล์แต่ละไฟล์ก็คือใบไ
ใบหนึ่งของกิ่งนั้นเอง

จากรูปที่ 1 เราจึงสามารถเขียนโคร
สร้างไฟล์ให้อยู่ในแบบโครงสร้างต้นไ
(tree structure) ได้ดังรูปที่ 2

คำสั่งพื้นฐานในการใช้ไดเรคเตอ
ย่อย

เอ็มเอสดอสมีคำสั่งพื้นฐานที่ใช้กั
ไดเรคเตอรีย่อยอยู่ 3 คำสั่งคือ MKDI
สำหรับสร้างไดเรคเตอรีขึ้นใหม่, RMDI
ใช้ลบไดเรคเตอรี และ CHDIR สำหรั
การย้ายไปใช้ไดเรคเตอรีที่กำหนด โดยปก
แล้วขั้นตอนการสร้างไดเรคเตอรีย่อยจ
ประกอบด้วย

– ใช้คำสั่ง MKDIR ในการสร้
ไดเรคเตอรี

– ย้ายไปใช้งานไดเรคเตอรีที่สร้างขึ้
ด้วยคำสั่ง CHDIR

– สร้างไดเรคเตอรีย่อยในระดับต่อไ

```
A>DIR

 Volume in drive A has no label
 Directory of  A:\

COMMAND  COM     17664   3-08-83   12:00p
AUTOEXEC BAT        71   1-01-80   12:08a
TREE     COM      1513   3-08-83   12:00p
BASIC    COM     16256   3-08-83   12:00p
BASICA   COM     25984   3-08-83   12:00p
BALL     BAS      2048   3-08-83   12:00p
SAMPLES  BAS      2304   3-08-83   12:00p
MASM     EXE     67584  12-08-81
LINK     EXE     41856   5-07-82   12:00p
THAI25   ASM      1380   1-01-80    1:15a
6845     ASM      1380   1-01-80    1:15a
8086     ASM      1380   1-01-80    1:15a
EMULATE  ASM      1380   1-01-80    1:15a
FORMAT   COM      6016   3-08-83   12:00p
SYS      COM      1408   3-08-83   12:00p
       15 File(s)     144384 bytes free
```

รูปที่ 3 ไฟล์ข้อมูลบนแผ่นดิสก์ที่จะทดลองสร้างไดเรคเตอรีย่อย

จากตัวอย่างคำสั่งที่จะกล่าวต่อไปนี้จะแสดงวิธีการสร้างไดเรคเตอรีตามโครงสร้างในรูปที่ 1 และก็อบปี้ไฟล์ลงไปไว้ในแต่ละไดเรคเตอรีด้วย เพื่อความสะดวกจะสมมติว่าไฟล์ข้อมูลทั้งหมดรวมกันอยู่ในไดเรคเตอรีรากก่อน เมื่อสร้างไดเรคเตอรีย่อยแล้ว จึงค่อยก็อบปี้แต่ละไฟล์ลงไปในไดเรคเตอรีที่กำหนด ในรูปที่ 3 จะแสดงแผ่นดิสก์ใช้งานที่บรรจุไฟล์ต่าง ๆ ไว้ และยังไม่มีไดเรคเตอรีย่อยใด ๆ เลย

MKDIR กับการสร้างไดเรคเตอรีย่อย

เอ็มเอสดอสจะเริ่มทำงานในไดเรค-เตอรีรากเสมอ จากรูปที่ 1 เราจะเห็นได้ว่ามีไดเรคเตอรีย่อยอยู่ 3 ชื่อ ภายใต้ไดเรคเตอรีรากคือ BASIC, ASM และ CREATE เราจะเริ่มต้นด้วยการสร้างไดเรคเตอรีย่อย BASIC ด้วยคำสั่ง

```
A>MKDIR BASIC
```

คำสั่ง MKDIR เพียงแต่ทำการสร้างไดเรคเตอรีย่อยบนแผ่นดิสก์ โดยไม่ได้ย้ายการทำงานไปใช้ไดเรคเตอรีที่สร้างขึ้น ดังนั้นในขณะนี้เราก็ยังคงทำงานอยู่ที่ไดเรคเตอรีราก และก็สามารถสร้างไดเรคเตอรีที่เหลืออยู่คือไดเรคเตอรี ASM และ CREATE ได้ดังนี้

```
A>MD ASM

A>MD CREATE
```

MD เป็นคำสั่งย่อของ MKDIR การใช้งานจะใช้คำสั่งใดก็ได้ ต่อจากนี้เราอาจจะขอดูไดเรคเตอรีที่เพิ่งสร้างขึ้นโดยการใช้คำสั่ง DIR ดังรูปที่ 4

ย้ายไปใช้ไดเรคเตอรีย่อยด้วย CHDIR

ย้อนกลับไปพิจารณาโครงสร้างในรูปที่ 1 ในขณะนี้เรามีไดเรคเตอรีย่อย 3 ไดเรคเตอรีแล้ว ขั้นต่อมาก็คือการสร้างไดเรคเตอรีย่อยในไดเรคเตอรี BASIC และ ASM เราเริ่มด้วยการใช้คำสั่ง CHDIR ย้ายจากไดเรคเตอรีรากไปยังไดเรคเตอรี

```
A>DIR

 Volume in drive A has no label
 Directory of  A:\

COMMAND  COM     17664   3-08-83   12:00p
AUTOEXEC BAT        71   1-01-80   12:08a
TREE     COM      1513   3-08-83   12:00p
BASIC    COM     16256   3-08-83   12:00p
BASICA   COM     25984   3-08-83   12:00p
BALL     BAS      2048   3-08-83   12:00p
SAMPLES  BAS      2304   3-08-83   12:00p
MASM     EXE     67584  12-08-81
LINK     EXE     41856   5-07-82   12:00p
THAI25   ASM      1380   1-01-80    1:15a
6845     ASM      1380   1-01-80    1:15a
8086     ASM      1380   1-01-80    1:15a
EMULATE  ASM      1380   1-01-80    1:15a
FORMAT   COM      6016   3-08-83   12:00p
SYS      COM      1408   3-08-83   12:00p
BASIC         <DIR>      1-01-80   12:18a
ASM           <DIR>      1-01-80   12:19a
CREATE        <DIR>      1-01-80   12:19a
       18 File(s)     141312 bytes free
```

ไดเรคเตอรีย่อยที่สร้างขึ้น

รูปที่ 4 แสดงไดเรคเตอรีย่อย 3 ชื่อที่สร้างขึ้น เอ็มเอสดอสจะแสดงคำพิเศษ (DIR) บอกให้ทราบว่าเป็นชื่อของไดเรคเตอรี ไม่ใช่ชื่อไฟล์ข้อมูล

ASM และสร้างไดเรคเตอรีย่อย FILES ด้วยคำสั่งต่อไปนี้

```
A>CHDIR BASIC
A>MD FILES
```

ต่อมาเราต้องทำการสร้างไดเรคเตอรี SOURCE และ OTHERS ซึ่งอยู่ภายใต้ไดเรคเตอรี ASM ดังนั้นเราจึงต้องย้ายการใช้งานจากไดเรคเตอรี BASIC ไปยังไดเรคเตอรีราก และย้ายจากไดเรคเตอรีรากไปไดเรคเตอรี ASM แล้วจึงค่อยสร้างไดเรคเตอรี SOURCE และ OTHERS ดังนี้

```
A>CD\
A>CD ASM
A>MD SOURCE
A>MD OTHERS
A>CD\
```

คำสั่ง CD เป็นคำสั่งย่อของ CHDIR และเครื่องหมาย \ เป็นเครื่องหมายพิเศษที่ใช้เป็นชื่ออ้างถึงไดเรคเตอรีราก นั่นคือไม่ว่าเราจะใช้งานไดเรคเตอรีใด ๆ อยู่ ถ้าใช้คำสั่ง CD\ แล้วจะเป็นการย้ายมาใช้งานไดเรคเตอรีรากเสมอ

ในขณะนี้เราก็จะได้โครงสร้างของไดเรคเตอรีเหมือนกับรูปที่ 1 ตามต้องการ

กฎการอ้างชื่อไฟล์ในไดเรคเตอรี

ปัญหาประการหนึ่งในการใช้งานไดเรคเตอรีย่อยก็คือ เราไม่สามารถเรียกใช้ไฟล์ที่อยู่ในไดเรคเตอรีอื่นได้โดยตรง ยกเว้นเฉพาะไฟล์ที่อยู่ในไดเรคเตอรีที่ใช้งานเท่านั้น ยกตัวอย่างเช่น ถ้าอยู่ในไดเรคเตอรี CREATE เราจะใช้ไฟล์ได้โดยตรงเพียง 2 ไฟล์ คือ SYS.COM และ FORMAT.COM แต่เราจะเรียกใช้ไฟล์ MASM.EXE หรือไฟล์อื่น ๆ ไม่ได้ อย่างไรก็ตามในการอ้างชื่อไฟล์เราจะมีวิธีกำหนด "เส้นทาง" ของไฟล์เพื่อเป็นเสมือนทางเดินในการเข้าไปหาไฟล์ที่กำหนด

วิธีการกำหนดเส้นทางจะประกอบด้วยชื่อของไดเรคเตอรีนั้น ในกรณีที่มีไดเรคเตอรีย่อยในชั้นที่ลึกลงไปอีก ก็ให้ใช้เครื่องหมาย \ คั่นระหว่างชื่อไดเรคเตอรี ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเราอยู่ที่ไดเรคเตอรีราก และต้องการอ้างถึงไฟล์ในไดเรคเตอรีคือ FIES เราจะกำหนดเส้นทางด้วยชื่อ \ BASIC \FILES หรือถ้าต้องการอ้างถึงไฟล์ในไดเรคเตอรี \OTHERS ก็ใช้ชื่อ \ ASM \OTHERS เป็นต้น

การก๊อบปี้ไฟล์ไปยังไดเรคเตอรีต่าง ๆ ก็จะอาศัยการกำหนดเส้นทางที่กล่าวมานี้ เริ่มแรกเราจะก๊อบปี้ไฟล์สู่ไดเรคเตอรี BASIC ดังนี้

```
A>COPY BASIC*.COM BASIC
BASIC.COM
BASICA.COM
        2 File(s) copied

A>COPY *.BAS BASIC\FILES
BALL.BAS
SAMPLES.BAS
        2 File(s) copied
```

สำหรับไดเรคเตอรีอื่น ๆ ก็สามารถก๊อบปี้ไฟล์ลงไปได้ด้วยคำสั่งในทำนองเดียวกัน

เครื่องหมาย . และ ..

ในแต่ละไดเรคเตอรี เมื่อใช้คำสั่ง DI ขอดูไฟล์ เราจะพบสัญลักษณ์พิเศษที่น่าสนใ อยู่ 2 ตัวคือ เครื่องหมายจุดเดี่ยว (.) และ จุดคู่ (..) ดังตัวอย่างที่ขอดูไฟล์ในไดเรคเตอรี ASM\SOURCE ตามรูปที่ 5

เครื่องหมาย . หมายถึง ชื่อไดเรคเตอ ที่ใช้งานขณะนั้น

เครื่องหมาย .. หมายถึง ไดเรคเตอ ใหญ่ที่บรรจุไดเรคเตอรีนั้น

ตัวอย่างการใช้งานเครื่องหมาย . และ .. แสดงให้เห็นดังรูปที่ 6 และ 7

ขอดูโครงสร้างด้วย TREE

คำสั่ง TREE เป็นคำสั่งที่ช่วยให้ผู้ใ มองเห็นถึงโครงสร้างของไฟล์บนแผ่นดิส แต่อย่างไรก็ตามลักษณะการแสดงผลโคร สร้างจะบอกอยู่ในรูปของเส้นทาง โดยมิไ แสดงให้เห็นเป็นโครงสร้างตามรูปที่ 1 แ อย่างใด ตัวอย่างการใช้คำสั่ง TREE แสด ดังรูปที่ 8

คำสั่ง TREE เพียงอย่างเดียวจะไ แสดงชื่อไฟล์ในไดเรคเตอรี ถ้าต้องการใ ปรากฏชื่อไฟล์ด้วย เราจำเป็นต้องใช้พารา มิเตอร์ F เพิ่มต่อท้ายคำสั่ง TREE ดังเช่

```
A>TREE/F
```

```
A>CD ASM\SOURCE

A>DIR

 Volume in drive A has no label
 Directory of  A:\ASM\SOURCE

.            <DIR>        1-01-80   12:02a
..           <DIR>        1-01-80   12:02a
THAI25   ASM      1380    1-01-80    1:15a
6845     ASM      1380    1-01-80    1:15a
       4 File(s)     138240 bytes free
```

รูปที่ 6 ไฟล์ในไดเรคเตอรี ASM\SOURCE

```
A>CD \

A>DIR .

 Volume in drive A has no label
 Directory of  A:\

BASIC          <DIR>          1-01-80   12:18a
ASM            <DIR>          1-01-80   12:19a
CREATE         <DIR>          1-01-80   12:01a
        3 File(s)      11264 bytes free
```

แสดงเฉพาะชื่อไดเรคเตอรี

รูปที่ 6 แสดงการใช้เครื่องหมาย . เพื่อแสดงเฉพาะชื่อไดเรคเตอรี

```
A>CD ASM\OTHERS

A>DIR

 Volume in drive A has no label
 Directory of  A:\ASM\OTHERS
```

บอกถึงไดเรคเตอรี OTHERS ซึ่งอยู่ใน ASM

```
.              <DIR>          1-01-80   12:20a
..             <DIR>          1-01-80   12:20a
8086     ASM       1380       1-01-80    1:15a
EMULATE  ASM       1380       1-01-80    1:15a
        4 File(s)      11264 bytes free


A>CD ..

A>DIR

 Volume in drive A has no label
 Directory of  A:\ASM
```

ย้ายขึ้นมาหนึ่งระดับเข้ามาอยู่ใน ASM

```
.              <DIR>          1-01-80   12:19a
..             <DIR>          1-01-80   12:19a
SOURCE         <DIR>          1-01-80   12:20a
OTHERS         <DIR>          1-01-80   12:20a
MASM     EXE     67584        12-08-81
LINK     EXE     41856         5-07-82   12:00p
        6 File(s)      11264 bytes free
```

รูปที่ 7 การใช้เครื่องหมาย .. เพื่อย้ายไดเรคเตอรีขึ้นไปหนึ่งระดับ

คำสั่ง PATH

ในสองหัวข้อที่แล้วได้กล่าวถึงการกำหนดเส้นทางของไฟล์ เพื่อการอ้างถึงไฟล์ในไดเรคเตอรีอื่น เรายังสามารถใช้หลักการบอกให้ดอสทราบถึงเส้นทางไว้ก่อนเพียงครั้งเดียวก็ได้ โดยใช้คำสั่ง PATH สมมติว่าในขณะนี้เรากำลังใช้งานไดเรคเตอรี SOURCE และต้องการเรียกใช้ไฟล์ MASM.EXE ในไดเรคเตอรี ASM ด้วยคำสั่ง

```
A>
A>CD \ASM\SOURCE

A>MASM
Bad command or file name
```

```
A>CD\

A>TREE

DIRECTORY PATH LISTING
FOR VOLUME ???????????

Path: \BASIC

Sub-directories:  FILES

Path: \BASIC\FILES

Sub-directories:  None

Path: \ASM

Sub-directories:  SOURCE
                  OTHERS

Path: \ASM\SOURCE

Sub-directories:  None

Path: \ASM\OTHERS

Sub-directories:  None

Path: \CREATE

Sub-directories:  None
```

รูปที่ 8 โครงสร้างไฟล์ตามลำดับชั้นซึ่งแสดงด้วยคำสั่ง TREE

จะเห็นได้ว่าเราไม่สามารถเรียกใช้ไฟล์ MASM.EXE ได้ แต่ถ้าเรากำหนดเส้นทางไว้ใช้ในการค้นหาก่อนแล้ว จะทำให้เรียกใช้ไฟล์ได้โดยตรง ในกรณีนี้เราจึงกำหนดเส้นทางด้วยคำสั่งดังรูปที่ 9

ในทำนองเดียวกันเราอาจจะกำหนดเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดด้วยคำสั่ง

```
A>PATH \BASIC\FILES;
\ASM\SOURCE;\ASM\OTHERS;
\CREATE
```

เส้นทางที่กำหนดนี้จะยังคงอยู่ตลอดไปจนกว่าจะมีคำสั่งเปลี่ยนแปลง เราอาจจะขอดู

```
A>PATH \ASM

A>MASM
The IBM Personal Computer MACRO Assembler
Version 1.00 (C)Copyright IBM Corp 1981

Source filename [.ASM]: THAI25.ASM
Object filename [THAI25.OBJ]:
Source listing  [NUL.LST]: ^C
```

รูปที่ 9 การกำหนดเส้นทาง ทำให้เอ็มเอสดอสเข้าไปค้นหาไฟล์ที่อยู่ต่างไดเรกเตอรีได้

```
A>CD\

A>RD CREATE
Invalid path, not directory,  แสดงว่าไดเรกเตอรี CREATE ไม่ว่าง
or directory not empty

A>DEL CREATE
Are you sure (Y/N)? Y    ลบไฟล์ทั้งหมดใน CREATE

A>RD CREATE


A>DIR

 Volume in drive A has no label
 Directory of  A:\

COMMAND  COM     17664   3-08-83   12:00p
AUTOEXEC BAT        71   1-01-80   12:08a
TREE     COM      1513   3-08-83   12:00p
BASIC    COM     16256   3-08-83   12:00p
BASICA   COM     25984   3-08-83   12:00p
BALL     BAS      2048   3-08-83   12:00p
SAMPLES  BAS      2304   3-08-83   12:00p
MASM     EXE     67584  12-08-81
LINK     EXE     41856   5-07-82   12:00p
THAI25   ASM      1380   1-01-80    1:15a
6845     ASM      1380   1-01-80    1:15a
8086     ASM      1380   1-01-80    1:15a
EMULATE  ASM      1380   1-01-80    1:15a
FORMAT   COM      6016   3-08-83   12:00p
SYS      COM      1408   3-08-83   12:00p
BASIC          <DIR>     1-01-80   12:18a   ไดเรกเตอรี CREATE
ASM            <DIR>     1-01-80   12:19a   ถูกลบออกไปแล้ว
       17 File(s)      23552 bytes free
```

รูปที่ 10 ตัวอย่างการลบไดเรกเตอรี

เส้นทางที่กำหนดไว้ด้วยคำสั่ง PATH โด
ไม่มีพารามิเตอร์ตามหลังหรือใช้คำสั่ง PATH
เพื่อยกเลิกเส้นทางทั้งหมดดังนี้

```
A>PATH
PATH=\BASIC\FILES;
\ASM\SOURCE;\ASM\OTHERS;
\CREATE
A>PATH;
A>PATH
```

ลบไดเรกเตอรี

การลบไดเรกเตอรีที่ไม่ต้องการอ
จากแผ่นดิสค์มีวิธีการง่าย ๆ เช่นเดียวก
กับการสร้างไดเรกเตอรีขึ้นมา ไดเรกเต
ที่จะลบนั้นจะต้องเป็นไดเรกเตอรีว่าง
ไม่มีไฟล์ใดบรรจุอยู่เลย ถ้าเราต้องการ
ไดเรกเตอรีที่มีไฟล์อยู่ ก็จำเป็นต้องลบไ
ทั้งหมดในไดเรกเตอรีนั้นออกก่อนแล้ว
ค่อยใช้คำสั่ง RMDIR (remove directo
หรือ RD ลบไดเรกเตอรีนั้นได้ดังรูปที่

ส่งท้าย

โครงสร้างไฟล์แบบต้นไม้ทำให้
จัดกลุ่มไฟล์ในแผ่นข้อมูลเป็นไปอย่า
ระเบียบ โดยเฉพาะการใช้ฮาร์ดดิสค์ซึ่งอา
แบ่งไฟล์ที่ใช้เฉพาะงานออกเป็นกลุ่มไดเร
เตอรีย่อย เช่นแบ่งออกเป็นไดเรกเตอรีย
ของโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น DBA
WS, BASIC, MP, SC ฯลฯ การจัดโ
สร้างไฟล์เป็นโครงสร้างตามลำดับชั้นนี้
ทำให้การจัดเก็บข้อมูลและการค้นหาไฟ
ต้องการใช้งานเป็นไปได้อย่างสะดวกร
ยิ่งขึ้น